

J1040 U.S. PTO  
09/933353  
08/20/01

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 20929 호  
Application Number

출원년월일 : 2001년 04월 18일  
Date of Application

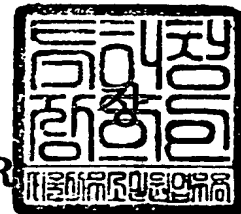
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s)



2001 년 04 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.04.18
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	디지털티브이의 브이에스비 통신 시스템
【발명의 영문명칭】	communication system of VSB digital TV
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【특기사항】	출원인대표자
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최인환
【성명의 영문표기】	CHOI, In Hwan
【주민등록번호】	740713-1143517
【우편번호】	153-034
【주소】	서울특별시 금천구 시흥4동 173-16
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	구영모
【성명의 영문표기】	GU, Young Mo
【주민등록번호】	690420-1011720
【우편번호】	150-042
【주소】	서울특별시 영등포구 당산동2가 현대아파트 107동 1105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강경원
【성명의 영문표기】	KANG, Kyung Won
【주민등록번호】	750214-1031612
【우편번호】	120-180
【주소】	서울특별시 서대문구 창천동 4-70 101호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

곽국연

【성명의 영문표기】

KWAK, Kook Yeon

【주민등록번호】

561017-1386111

【우편번호】

431-080

【주소】

경기도 안양시 동안구 호계동 목련마을 신동아 아파트  
901-503

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 출  
원인 엘지전자 주식회  
사 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

2 면 2,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

31,000 원

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 디지털 VSB통신 시스템과 관련된 것으로서, 부가데이터를 부호화하여 제1경로로 출력하는 수단, MPEG 데이터를 제2경로를 통하여 출력하는 수단, 상기 제1,2 경로를 통하여 입력되는 데이터를 상기 부가데이터의 패킷수에따라 부가데이터의 다중화 위치를 결정하여 다중화시키도록 다중화부를 제어하는 제어수단, 상기 다중화부에서 출력된 데이터에 대해 VSB전송방식으로 변조하여 전송하는 VSB전송시스템으로 변조하여 전송하는 VSB전송시스템으로 구성되어 있다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

부가데이터, 부호기, VSB, 디지털 통신 시스템, 다중화

**【명세서】****【발명의 명칭】**

디지털티브이의 브이에스비 통신 시스템{communication system of VSB digital TV}

**【도면의 간단한 설명】**

도1a는 부가데이터 전송을위한 8VSB 송신시스템

도1b는 8VSB 송신 시스템

도2는 복호성능이 좋지 않을 경우 데이터 필드의 구성도

도3은 본 발명의 1:3 다중화의 경우 데이터필드 구성도

도4는 본 발명의 1:1 다중화의 경우 데이터필드 구성도

도5는 본 발명의 1:3 다중화의 경우 데이터 인터리버의 구성도

도6은 도5의 데이터 인터리버의 데이터 입출력도

도7은 본 발명의 1:3다중화의 경우 트렐리스 부호기의 구성도

도8은 본 발명의 데이터필드 내에 존재하는 필드동기구간의 세그먼트 구성도

도9는 본 발명의 8VSB 수신 시스템

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 디지털 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 VSB(versatial Side Band)방식으로 변조하여 이를 송신하는 디지털 통신시스템에 관한 것이다.

<12> 미국에서는 지상파 디지털 방송을 위해 ATSC 8T-VSB 전송방식을 1995년 표준으로 채택하여 1998년 하반기부터 방송을 하고 있으며, 우리나라에서도 미국 방식과 동일한 ATSC 8T-VSB 전송 방식을 표준으로 채택하여 1995년 5월 실험 방송을 시작하였고, 2000년 8월 31일 시험방송 체제로 전환되었다.

<13> 도 1은 기존의 ATSC 8T-VSB 송신시스템을 나타낸 것이다. 데이터 랜더마이저는 입력된 MPEG 영상/음향 데이터를 랜덤하게 하고, 리드-솔로몬 부호기는 데이터를 리드-솔로몬 부호화하여 20바이트의 패리티 부호를 첨가하며, 데이터 인터리버는 데이터를 인터리빙하고, 트렐리스 부호기는 데이터를 바이트에서 심벌(Symbol)로 변환한 후 트렐리스(Trellis) 부호화한다. 믹스에서는 심볼 열과 동기 신호들을 믹싱하며, 파일럿 삽입기에서는 파일럿 신호를 심볼 열에 추가하며, VSB 변조기에서는 심볼 열을 중간 주파수 대역의 8VSB 신호로 변조하며, RF 변환기에서는 중간 주파수 대역 신호를 RF 대역 신호로 변환하여 안테나를 통해 전송한다. 이러한 기존의 VSB 관련하여 미국의 Zenith가 출원하여 미국에 등록된 USP5636251, USP5629958, USP5600677을 예로할 수 있다.

<14> 북미 및 국내에서 디지털 방송 표준으로 채택된 8T-VSB 전송방식은 MPEG 영상/음향 데이터의 전송을 위해 개발된 시스템이다. 그러나 요즘 디지털 신호처리 기술이 급속도로 발전하고, 인터넷이 널리 사용됨에 따라서 디지털 가전과 컴퓨터 및 인터넷 등이 하나의 큰 틀에 통합되어 가는 추세이다. 따라서 사용자의 다양한 요구를 충족시키기 위해서는 디지털 방송 채널을 통하여 영상/음향 데이터에 더하여 각종 부가 데이터를 전송할 수 있는 시스템의 개발이 필요하다.

<15> 부가 데이터 방송의 일부 이용자는 간단한 형태의 실내 안테나가 부착된 PC 카드 혹은 포터블 기기를 이용하여 부가데이터방송을 사용할 것으로 예측되는데, 실내에서는 벽

에 의한 차단과 근접이동체의 영향으로 신호 세기가 크게 감소하고 반사파로 인한 고스트와 잡음의 영향으로 방송 수신 성능이 떨어지는 경우가 발생할 수 있다. 그런데 일반적인 영상/음향데이터와는 달리 부가 데이터 전송의 경우에는 보다 낮은 오류율을 가져야 한다. 영상/음향 데이터의 경우에는 사람의 눈과 귀가 감지하지 못하는 정도의 오류는 문제가 되지 않는 반면에, 부가데이터(예:프로그램 실행 파일,주식정보등)의 경우에는 한 비트의 오류가 발생해도 심각한 문제를 일으킬 수 있다. 따라서 채널에서 발생하는 고스트와 잡음에 더 강한 시스템의 개발이 필요하다.

<16> 부가 데이터의 전송은 통상 MPEG 영상/음향과 동일한 채널을 통해 시분할 방식으로 이루어 질 것이다. 그런데 디지털 방송이 시작된 이후로 시장에는 이미 MPEG 영상/음향만 수신하는 ATSC VSB 디지털 방송 수신기가 널리 보급되어 있는 상황이다. 따라서 MPEG 영상/음향과 동일한 채널로 전송되는 부가 데이터가 기존에 시장에 보급된 기존 ATSC VSB 전용 수신기에 아무런 영향을 주지 않아야 한다. 이와 같은 상황을 ATSC VSB 호환으로 정의하며, 부가데이터 방송 시스템은 ATSC VSB 시스템과 호환 가능한 시스템이어야 할 것이다.

<17> 또한 열악한 채널환경에서는 기존의 ATSC VSB수신 시스템의 수신성능이 떨어질 수 있다. 즉 시청자의 시청감을 저하시킬 수 있다.이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 출원인은 관련특허를 기출원 한 바 있다 (출원번호:P00-83533출원일:2000.12.28, 출원번호:P01-3304,출원일:2001.1.19).

<18> 이러한 시스템은 부가데이터와 MPEG데이터를 세그먼트단위로 다중화 할 때 다중화순서가 부가데이터 복호시 복호성능을 좌우 할 수있다.즉 다중화순서에 따라 복호성능을 현

저히 떨어뜨릴 수가 있다

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <19> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 부가데이터 전송에 적합하고 노이즈에 강한 새로운 VSB 전송시스템을 제안하는데 있다. 본 발명의 다른 목적은 부가데이터 심볼의 복호성능을 높이는 데 있다.
- <20> 본 발명의 또 다른 목적은 부가데이터 심볼의 복호성능 향상을 위한 송신시스템 및 수신시스템을 제공하는데 있다.
- <21> 본 발명의 또다른 목적은 본 출원인이 기출원한 특허(P00-83533, 2000.12.29)에 기재된 VSB송신시스템에서 적용될 수 있는 부가데이터 및 MPEG데이터를 수신기에서의 복호성능이 뛰어나도록 다중화하는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <22> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은 제1경로를 통하여 입력되는 부가데이터 패킷들로 이루어진 세그먼트와 제2경로를 통하여 입력되는 MPEG 트랜스포트 패킷들로 이루어진 세그먼트가 데이터 필드내에서 일정한 규칙에 의해서 다중화되는 데 있다. 상기에서 다중화되는 부가데이터의 패킷의 수는 0에서 156개까지 가변적이다. 또한 데이터 필드내에서 부가데이터와 MPEG데이터를 다중화할때 부가데이터의 다중화 위치를 알 수 있도록하는 다중화정보를 아울러 포함할 수도 있다. 또한 상기 다중화정보는 데이터필드내 필드동기신호가 있는 세그먼트의 예비영역(Reserved Area)에 위치하고 현재 데이터필드에 다중화되는 부가데이터 패킷수와 앞으로 그수가 변경되기까지의 필드갯수



및 변경될 부가데이터 패킷의수로 구성된다. 또한 상기 다중화정보는 12비트씩 반전된 정보를 포함시킴으로서 수신측에서 NTSC신호간섭이 있는 경우에도 다중화정보가 복원될 수 있도록 한다.

<23> 이하 제 1도 내지 9도를 참조하여 본 발명의 특징 및 이점들을 설명한다. 먼저 제1a, 1b도를 참조하여 본 발명의 부가데이터 송신 시스템을 설명한다. 제1a, 1b는 본 출원인이 기 출원한 특허(P00-83533, 2000.12.29)와 구성이 동일하다. 즉 제1a도에 도시된 바와 같이 제1경로를 통하여 방송국에서 채널(공중, 또는 케이블)을 통하여 수신기에 부가데이터를 전송하기 위해 몇가지 부호화 과정을 수행한다. 먼저 오류정정을 위해 리드 솔로몬 부호기(R-S 부호기)에서 부호화 한다. 부호화된 부가데이터에 대해 버스트잡음에 대한 성능을 높이기 위해 인터리빙과정을 수행한다. 여기서 인터리버는 필요에 따라 생략할 수도 있다. 이렇게 인터리빙된 또는 리드 솔로몬 부호화된 부가데이터에 대해 미리트렐리스부호기(미도시)의 입력단에 결정된 시퀀스를 발생시키기 위해 널 시퀀스 삽입부에서 널 시퀀스를 삽입한다. 널 시퀀스를 삽입하는 이유는 열악한 채널환경에서도 수신율이 잘될 수 있도록 하기 위함이다. 널 시퀀스가 삽입된 부가데이터는 기존 VSB 수신기와 호환성을 위하여 MPEG헤더가 부가된 후 다중화부로 입력이 된다. 또한 제2경로로 방송 프로그램(예: 영화, 스포츠, 오락, 드라마 등) 데이터는 MPEG부호화 과정을 거쳐 다중화부로 입력이 된다. 다중화부(예: 믹스)는 제1, 2경로를 통하여 입력되는 부가데이터 및 MPEG 데이터를 제어부의 (미도시) 제어 동작에 따라 데이터를 VSB송신시스템으로 출력한다. 이렇게 다중화된 데이터에 대해 VSB송신시스템은 종래의 방법과 동일하게 데이터를 처리하여 채널을 통하여 수신기로 데이터를 송신한다.

- <24> 또한 164 바이트의 부가 데이터 패킷이 리드-솔로몬 부호화되어 184 바이트의 패킷으로 변환되고, 이것이 인터리빙되어 순서가 바뀐 후에, 널 시퀀스가 삽입되어 2 개의 184 바이트 패킷이 출력되며, 각각의 패킷에 3 바이트의 MPEG 트랜스포트 헤더가 추가되어 2개의 187 바이트의 패킷이 출력된다. 이렇게 생성된 2 개의 패킷은 각각 VSB 시스템의 세그먼트 단위로 MPEG 트랜스포트 패킷과 다중화되어 전송된다.
- <25> 부가 데이터 패킷과 MPEG 트랜스포트 패킷의 다중화는 VSB 데이터 필드 내에서 세그먼트 단위로 시분할로 실시된다. 하나의 세그먼트는 187 바이트로 구성되며, 데이터 필드는 312개의 세그먼트로 구성된다.
- <26> 세그먼트 단위로 다중화된 패킷들은 VSB 송신 시스템에 의해 처리되게 되는데, 데이터 인터리버에 의해서 순서가 바뀌게 된다. 이렇게 순서가 바뀐 데이터 바이트는 바이트-심볼의 변환을 거친후 트렐리스 부호기에 입력된다. 따라서 한 패킷의 심볼들이 연속적으로 트렐리스 부호기에 입력되는 것이 아니라, 서로 다른 패킷의 심볼들이 섞여서 트렐리스 부호기에 입력되게 된다. 디지털 VSB 수신 시스템에서 사용하는 트렐리스 복호기와 슬라이서 예측기는 모두비터비(Viterbi) 알고리즘을 사용하는데, 이 알고리즘은 트렐리스 부호기의 시간에 따른 상태천이, 즉 경로의 확률이 가장 높은 경로를 예측하는 알고리즘이다.
- <27> 비터비알고리즘의 ACS(Accumulate/Compare/Select)부에서는 각 상태에 대하여, 올 수 있는 모든 경로의 메트릭을 계산하여 이 중에서 값이 가장 작은(확률이 가장높은) 경로를 선택하여 그 메트릭 값을 저장한다. 이때 계산되는 경로 메트릭은그 경로에 해당하는 이전 시간의 경로 메트릭과 브랜치 메트릭을 더한 값이다.따라서 이전 심볼까지 계산된

경로 메트릭이 그 이후의 심볼에 영향을 준다.

- <28> 이상은 본 출원인이 기출원한 특허(P00-83533, 2000, 12, 29)에 상세히 기재되어 있다. 따라서 상기 특허를 보면 송신시스템의 자세한 내용을 알 수 있을것이다.
- <29> 또한 출원인이 기출원한 특허(P00-83533, 2000. 12. 29)에서는 부가데이터 심볼에 미리 정의된 시퀀스를 삽입하여 수신기 측으로 송신하는 내용이 설명되어 있다. 그러나 MPEG 전송데이터 심볼에는 미리정의된 시퀀스가 포함되어 있지 않으므로 MPEG 트랜스포트 심볼 구간에서는 누적된 경로 메트릭의 신뢰도가 부가 데이터 심볼에 비해 떨어지게 된다. 따라서 MPEG 트랜스포트 심볼과 부가 데이터 심볼이 섞여서 오는 경우에 앞에 있는 MPEG 트랜스포트 심볼이 뒤에 오는 부가데이터 심볼에 영향을 주어 부가 데이터 심볼의 대한 복호 성능이 떨어지게 된다. 이때 영향을 미치는 범위는 몇 심볼 이내이기 때문에, 경계 부근에 있는 부가 데이터심볼의 복호 성능과 어느 정도 이후의 부가 데이터 심볼의 복호 성능(오류율)에는 차이가 있다. 다시 말해서 부가 데이터 심볼 중에서도, MPEG 트랜스포트 심볼 구간과 부가 데이터 심볼 구간의 경계에 있는 부가 데이터 심볼의 오류율이 높게 나타난다. 따라서 부가 데이터 심볼의 복호 성능을 최대화 하기 위해서는 부가 데이터 심볼이 최대한 많이 연속적으로 전송되도록 하는 것이 바람직하다. 다시 말해 MPEG 트랜스포트 심볼 구간과 부가 데이터 심볼 구간의 경계가 적어야 한다. 이것은 다중화와 인터리버 그리고 트렐리스 부호기와 관계가 있다.
- <30> 제2도는 다중화의 한 예로서 부가데이터의 심볼의 복호성능이 좋지않을 경우를 나

타낸것이다.도면 왼쪽 그림은 데이터의 필드를 2개의 부가 데이터 세그먼트와 6개의 MPEG트랜스포트 세그먼트의 형태로 다중화한 경우를 보여주고 있다. 한편 오른쪽 그림은 이 경우에 데이터 인터리버에서의 처음 52 바이트와 다음 52 바이트의 출력이 12개의 트렐리스 부호기에 입력되는 것을 나타내고 있다. 오른쪽 도면에서 각 칼럼(column)은 각 트렐리스 부호기의 입력을 나타낸 것이다. 도면을 보면 알 수 있듯이, 우선다중화 패턴이 12 바이트 주기가 되지 않기 때문에 특정 트렐리스 부호기에 부가데이터 바이트가 몰리지 않음을 알 수 있다.

- <31> 제 3도 내지 4도는 다중화의 가장 바람직한 예로서 1:3의 경우와 1:1의 다중화 경우를 나타내고 있다. 이러한 다중화의 기본원리는 아래의 식들과 같이 부가데이터 패킷수(P값)를 기준으로 해서 다중화 방법을 제공한다.
- <32> 즉 다중화패턴의 주기를 4 세그먼트가 되도록 하는 것이 부가 데이터의 복호 성능을 극대화하는 방법이다. 1개의 부가 데이터 패킷은 2 세그먼트에 해당하므로, 데이터 필드에는 부가 데이터 패킷을 0 개에서  $156(=312/2)$  개 까지 다중화할 수가 있다.다음은 부가 데이터 패킷의 수에 따른 다중화 방법을 정리한 것이다. 수식에서 P 는 한 데이터 필드 내에 다중화되는 부가 데이터 패킷의 개수를 의미하고, MAP 은 필드 내에서 부가 데이터가 다중화되는 위치를 가리키는 집합이다. P의 값을 네 가지범위로 나누어 아래와 같이 다중화 하는데, 집합의 원소 s는 필드 동기 신호 다음에 필드 내의 세그먼트 위치를 가리킨다. P 값이 정해지면 MAP 이 정해지고, MAP에 있는s의 순서대로 부가 데이터 세그먼트를 다중화한다.

<33>  $0 \leq P \leq 39$  :  $MAP = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,2P-1\}, (1 \leq s \leq 312)$

<34>  $40 \leq P \leq 78$  :  $MAP = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,77\} \cup$

<35>  $\{s \mid s = 4i+3, i=0,1,\dots,2P-79\}$

<36>  $79 \leq P \leq 117$  :  $MAP = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,77\} \cup$

<37>  $\{s \mid s = 4i+3, i=0,1,\dots,77\} \cup$

<38>  $\{s \mid s = 4i+2, i=0,1,\dots,2P-157\}$

<39>  $118 \leq P \leq 156$  :  $MAP = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,77\} \cup$

<40>  $\{s \mid s = 4i+3, i=0,1,\dots,77\} \cup$

<41>  $\{s \mid s = 4i+2, i=0,1,\dots,77\} \cup$

<42>  $\{s \mid s = 4i+4, i=0,1,\dots,2P-235\}$

<43> 제3도는 1:3다중화시 다중화방법을 나타낸것으로 상기식에서 적용된 것은 P가  $0 \leq P \leq 39$  일 경우이다. 또한 제4도는 1:1다중화시 다중화 방법을 나타낸것으로 상기식에서 적용된것은 P가  $40 \leq P \leq 78$  일 경우이다.

<44> 이러한 방법에 근거하여 다중화되는 데이터들은 제 5도에 도시된 데이터 인터리버 제6도에 도시된 트렐리스 부호기에 의해 처리되는데 상기에서 언급한 부가데이터 심볼의 복

호성능이 최대가 될 수 있도록 연속적으로 모여서 전송이 된다.

<45> 이하 제5도 내지 7도를 참조하여 1:3다중화의 경우를 예로하여 상세히 설명한다. 제5도는 8VSB시스템에서의 데이터 인터리버를 나타낸 것으로 브랜치 갯수  $B=52$ 이고, 단위 메모리 바이트수  $M=4$ 인 길쌈인터리버이다. 인터리버는 데이터필드의 첫번째 바이트에 동기를 맞추어 동작한다. 먼저 첫번째바이트가 입력이되면 제1브랜치를 통하여 바로 출력이되고 두번째 바이트는 제2브랜치를 통하여 입력되고 이것에 비해 52X4바이트 이전의 값이 출력된다.

<46> 제6도는 상기 5도에서 나타낸 데이터 인터리버의 입력과 출력순서를 도시한것이다. 데이터 입력은 세그먼트 단위로 위에서 아래로 입력되며, 세그먼트내의 바이트는 왼쪽에서 오른쪽으로 시간적으로 먼저 입력된다. 도면 위의 숫자는 인터리버의 출력 순서를 나타낸 것이다. 필드 동기 신호 다음에 데이터 필드의 첫번째 바이트는 브랜치 1로 입력되어 바로 출력된다. 그것이 도면 6의 숫자 1에 해당한다. 다음 입력 바이트는 브랜치 2 입력되고 출력은 입력 바이트에 비해  $52 \times 4 = 208$  바이트 이전의 바이트가 출력된다. 따라서 도면 6에서 숫자 2에 해당하는 바이트가 출력된다. 그 다음 바이트가 입력되면 입력 바이트에 비해  $52 \times 8 = 416$  바이트 이전의 바이트가 출력된다. 따라서 숫자 3에 해당하는 바이트가 출력된다. 이런 방식으로 52개의 바이트가 도면 7의 나타난 트렐리스 부호기의 도시된 순서대로 출력되며, 53 번째 입력된 바이트는 브랜치 1로 입력되어 바로 출력된다. 인터리버는 52세그먼트 깊이로 동작하고 있는데 인터리버의 52바이트 줄력은 12바이트씩 트렐리스 부호기로 입력되고 4번의 주기를 수행한 후( $12\text{바이트} \times 4\text{주기} = 48$ )

에는 4바이트가 남게 되는데 남은 4바이트는 그다음에 입력되는 52바이트 출력의 앞쪽 8바이트와 함께 12개의 트렐리스 부호기에 입력이된다.

<47> 도7은 8VSB시스템에서 사용되는 트렐리스 부호기의 상세도를 나타낸것으로 도면을 보면 12개의 트렐리스 부호기를 다중화하여 사용하고 있음을 알 수 있는데,인터리버로부터 출력된 12개의 바이트가 입력되면 한 바이트씩 12개의 트렐리스 부호기에 입력된다. 이때 각바이트는 4개의 심볼(2 비트)로 변환되어 트렐리스 부호화가 수행되고, 각 트렐리스부호기의 출력은 한 심볼씩 다중화되어 출력된다.

<48> 제8도는 8VSB시스템에서 필드내에 존재하는 필드동기신호의 세그먼트 구성을 나타낸것으로 수신기가 필드동기세그먼트에 존재하는 다중화정보를 검출하여 올바른 복호화가 수행될 수 있도록 하는 다중화 정보가 포함되어 있다. 상기에서 기술한바와같이 부가 데이터 패킷의 개수  $P(0 \sim 156)$ 의 값이 정해지면 다중화 위치가 결정되므로, 송신기에서는  $P$  값을 전송해주면된다. 한편 송신측에서 전송 도중에라도 다중화하는 부가 데이터의 양을 바꿀 수 있도록 하기 위하여, 앞으로  $P$  값이 바뀌기까지의 데이터 필드의 개수와 바뀔  $P$  값을전송해 준다. 이렇게 함으로써, 수신기에서는  $P$ 값이 바뀌더라도 오류없이 수신할 수가 있다.

<49> 다중화 정보를 전송해 주는 방법으로는 필드 동기 신호 내에 있는 예비영역(Reserved Area)을 사용한다.도면에서 보듯이 전체 832 심볼 중에서 92 심볼이 예비(reserved) 되

어 있음을 알 수 있다. 다중화 정보를 전송하는 실시 예로써 다음과 같은 예를 들 수 있다. 현재 P값 8비트와 앞으로 바뀔 P값 8비트 그리고 바뀌기까지의 필드 개수 8비트 총 24 비트를 전송하는 것이다. 여기서 바뀌기까지의 필드 개수가 0이라면 당분간 바뀌지 않을 것임을 의미한다.

<50> 그런데 기존의 NTSC의 간섭으로 인해서 수신기에서 콤(comb) 필터 수행하는 경우에도 다중화 정보를 복원할 수 있도록 하기 위하여 12 비트 씩 나누어 반전된 정보를 함께 전송한다. 예를 들어 제9도와 같이 총 24 비트를 12 비트씩 둘로 나누고 각각의 반전된 12 비트를 함께 전송하는 것이다. 여기서 반전은 bit-wise inverse를 의미한다. 다중화 정보를 열악한 채널 상황에서도 보다 안정적으로 전송하기 위해서, 필드 동기신호 다음의 첫 번째 부가 데이터 세그먼트에 위에서 언급한 다중화 정보를 포함하여 전송할 수도 있다. 이 경우에도 물론 필드 동기 신호에 앞서 언급한 바와 같이, 다중화 정보를 포함하여 전송한다.

<51> 제9도는 8VSB의 수신기의 구성을 나타낸 도면이다. 제9도의 특징부는 다중화 복원부로서 입력되는 비트스트림 내에 포함된 다중화 정보를 검출하여 디멀티플렉서에서 부가데이터 및 MPEG패킷으로 분리할 수 있도록 하는 제어신호를 출력한다. 한편 필드 동기신호에서 복원한 다중화 정보를 가지고 부가데이터를 복호하고, 그 안에 포함된 다중화 정보를 비교하여 보다 안정적인 다중화 정보가 이루어 질 수 있도록 한다. 또한 부가데이터일 경우에는 리드솔로몬 복호화를 하지 않고 바이패스할 수 있도록 하는 제어신호 아울러 출력한다. 이러한 제어신호에 따라 상기 데이터를 처리하는 과정은 본 출원인이 기출원한 특허(출원



번호: P01-3304, 2001.1.19)와 동일하다.

**【발명의 효과】**

- <52>       이상에서 설명한 바와 같은 본 발명에 따른 디지털 통신 시스템은 채널을 통하여 부가데이터를 송신할때 오류에 강하고 또한 기존의 VSB수신기와도 호환성이 가능한 이점이 있다. 기존의 VSB시스템보다 고스트와 잡음이 심한 채널에서도 부가데이터를 오류없이 수신할 수 있는 이점이 있다. 또한 부가데이터 및 MPEG데이터를 일정한 규칙에 의해 맥싱해줌으로서 수신기에서 부가데이터에 대한 복호화 성능이 향상되는 잇점이 있다.
- <53>       이상 설명한 내용과 같이 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

부가데이터를 부호화하여 하여 제1경로로 출력하는 수단, MPEG 데이터를 제2경로를 통하여 출력하는 수단, 상기 제1,2경로를 통하여 입력되는 데이터를 상기 부가데이터의 패킷수에 따라 부가데이터의 다중화위치를 결정하여 다중화시키도록 다중화부를 제어하는 제어수단, 상기 다중화부에서 출력된 데이터에 대해 VSB전송방식으로 변조하여 전송하는 VSB전송시스템.

## 【청구항 2】

상기 1 항에 있어서,  
부가데이터 다중화위치를 결정은 부가데이터 패킷수(P)를 기준으로 결정하되

$$0 \leq P \leq 39 : \text{MAP} = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,2P-1\}, (1 \leq s \leq 312)$$

$$40 \leq P \leq 78 : \text{MAP} = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,77\} \cup \\ \{s \mid s = 4i+3, i=0,1,\dots,2P-79\}$$

$$79 \leq P \leq 117 : \text{MAP} = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,77\} \cup \\ \{s \mid s = 4i+3, i=0,1,\dots,77\} \cup \\ \{s \mid s = 4i+2, i=0,1,\dots,2P-157\}$$

$118 \leq P \leq 156 : \text{MAP} = \{s \mid s = 4i+1, i=0,1,\dots,77\} \cup$

$\{s \mid s = 4i+3, i=0,1,\dots,77\} \cup$

$\{s \mid s = 4i+2, i=0,1,\dots,77\} \cup$

$\{s \mid s = 4i+4, i=0,1,\dots,2P-235\}$ 인것을 특징으로하는 VSB전송

시스템.

### 【청구항 3】

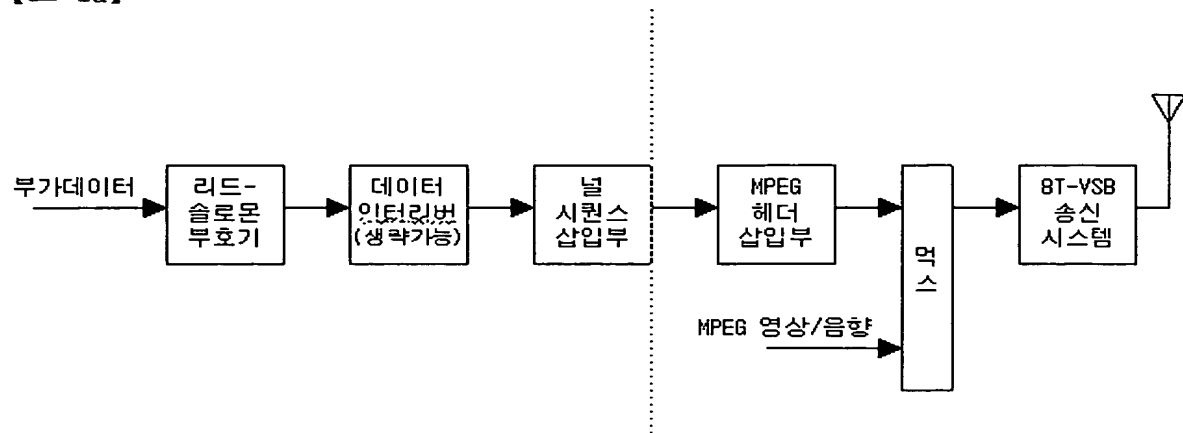
전송채널을 통하여 입력된 신호에대해 복호화과정을 수행하는 복호부,상기 채널을 통하여 입력되는 신호에 대해 부가데이터의 위치를 판단할 수 있도록 다중화정보를 검출하는 다중화정보 검출부, 상기 검출결과에 따라 상기 복호부에서 출력되는 데이터내에 부가데이터 및 MPEG데이터가 적절히 분리될수 있도록 분리하는 분리부,상기 분리된 데이터들에 대해 각각 데이터를 처리하는 부가데이터 처리부 및 MPEG데이터 처리부로 이루어진것을 특징으로하는 VSB수신시스템.

### 【청구항 4】

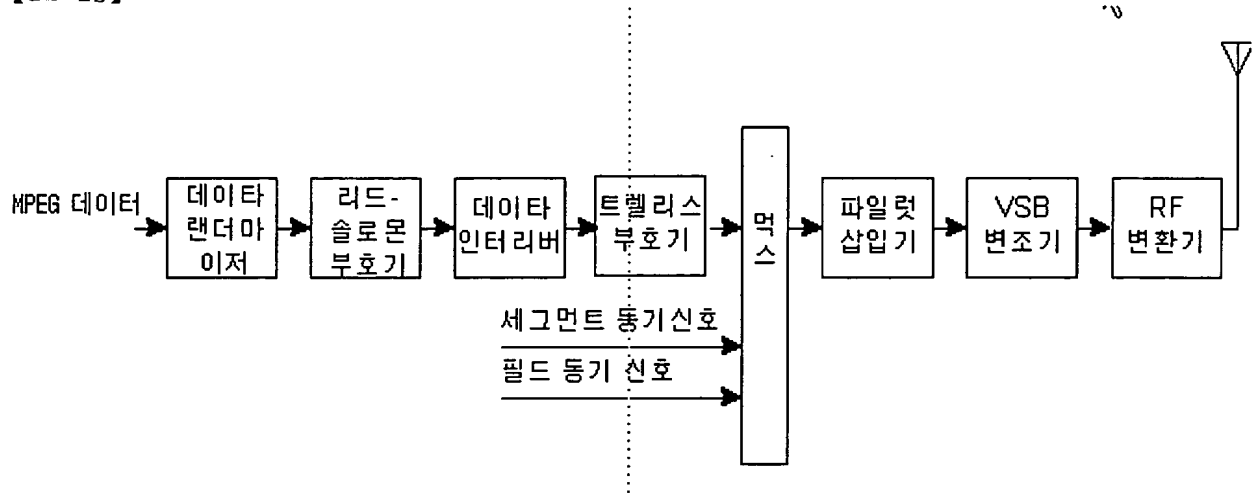
상기 3항에 있어서 다중화정보 검출부는 필드내에 존재하는 필드동기신호구간내의 부가데이터 패킷 정보를 검출하여주는것을 특징으로 하는 VSB수신시스템.

## 【도면】

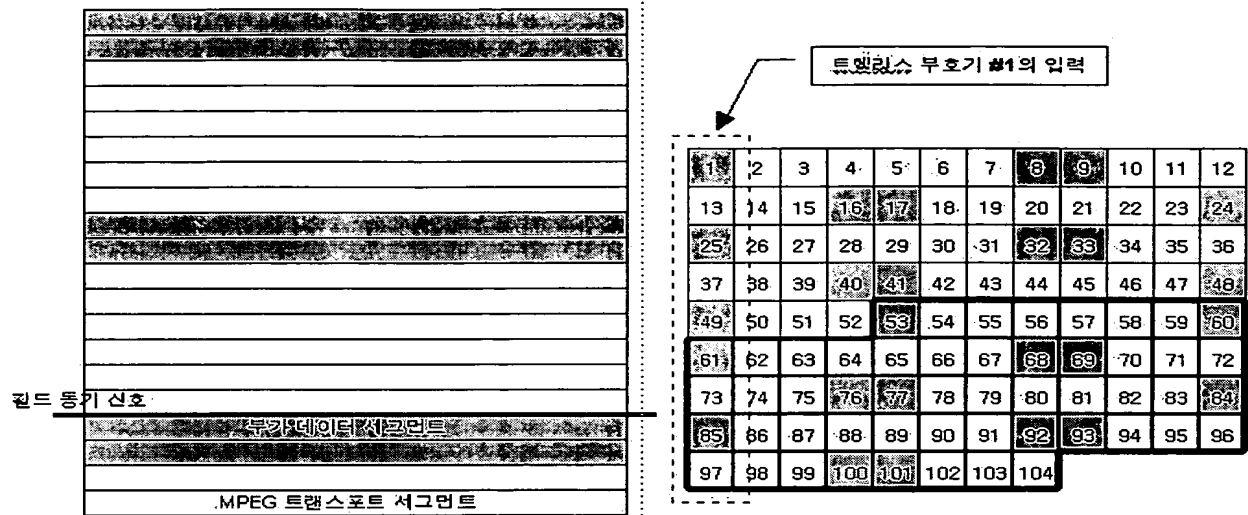
【도 1a】



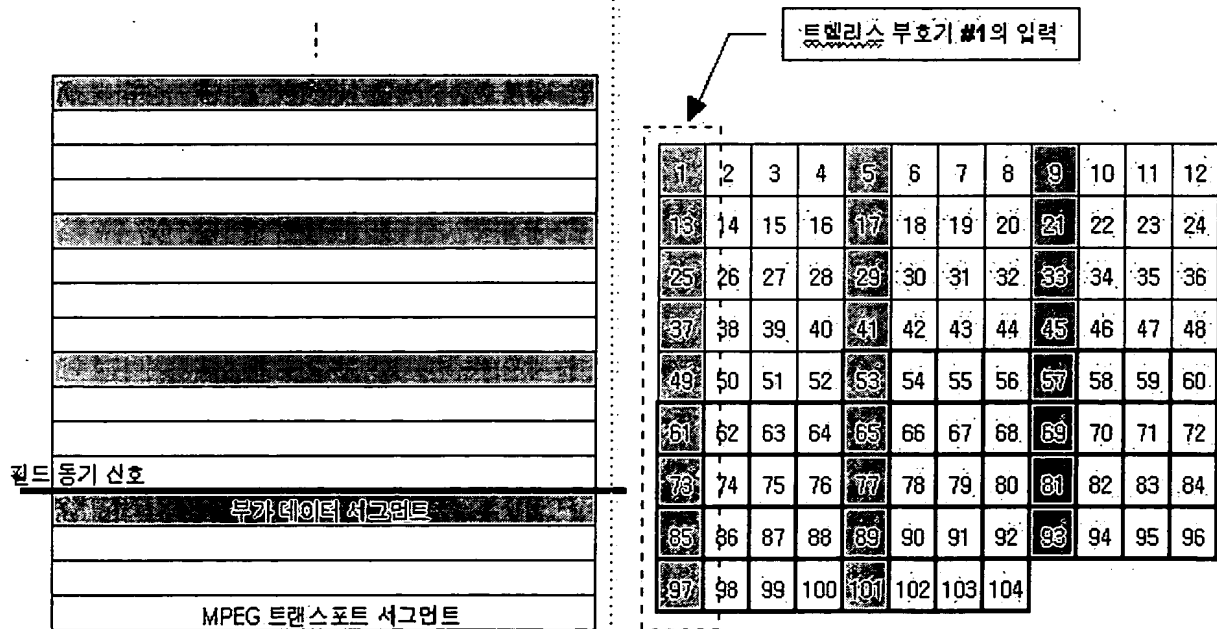
【도 1b】



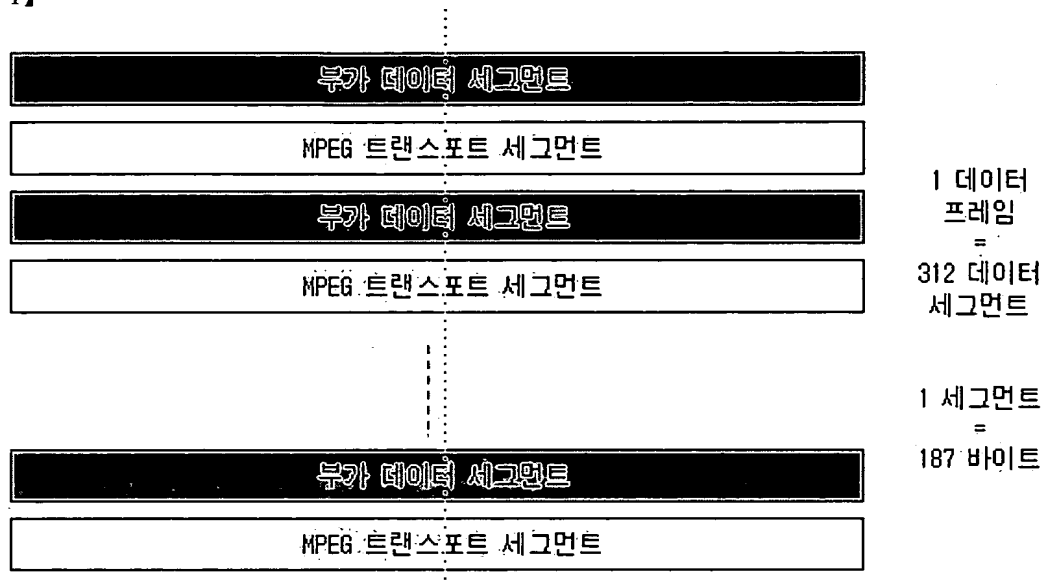
【도 2】



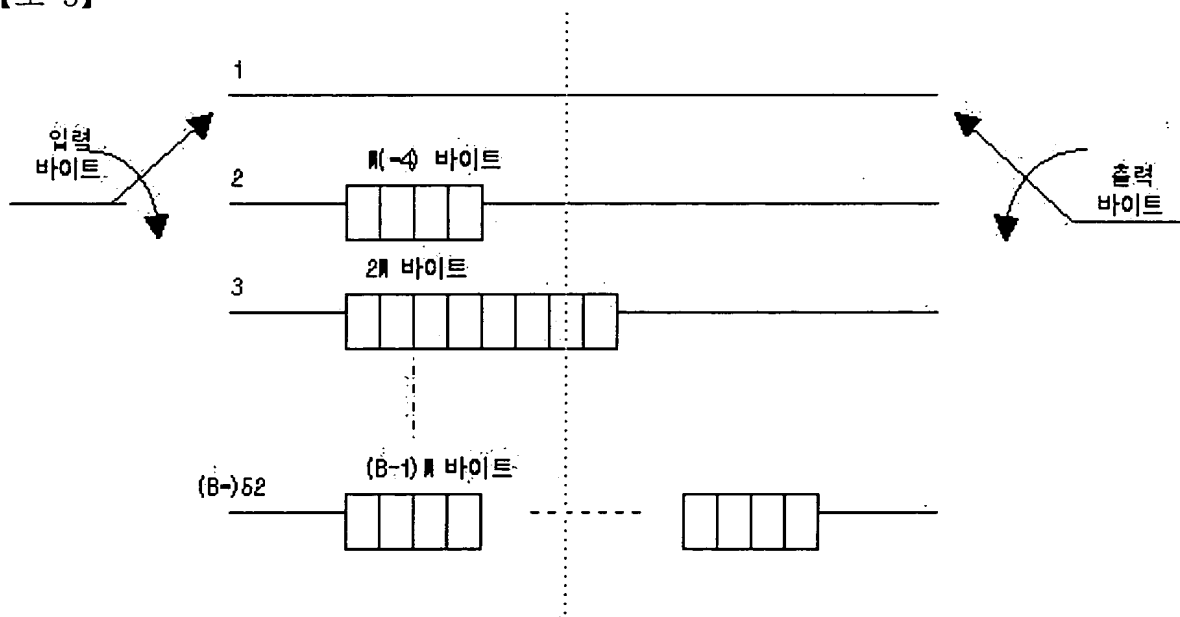
【도 3】



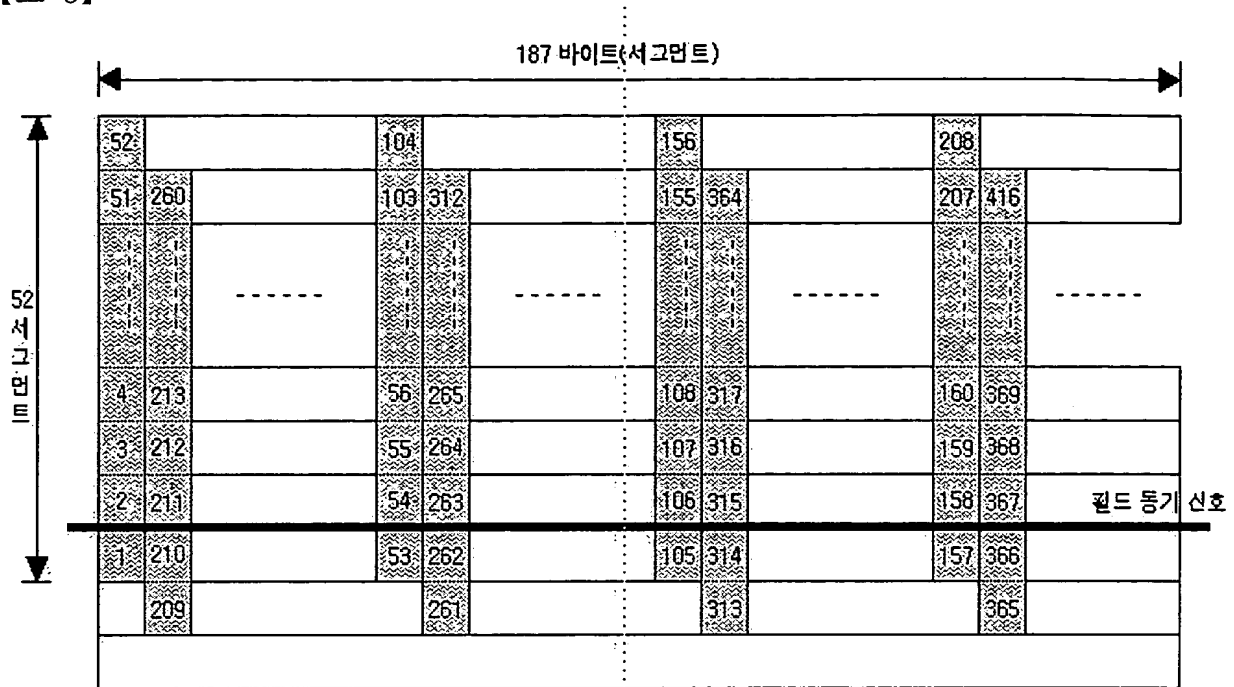
【도 4】



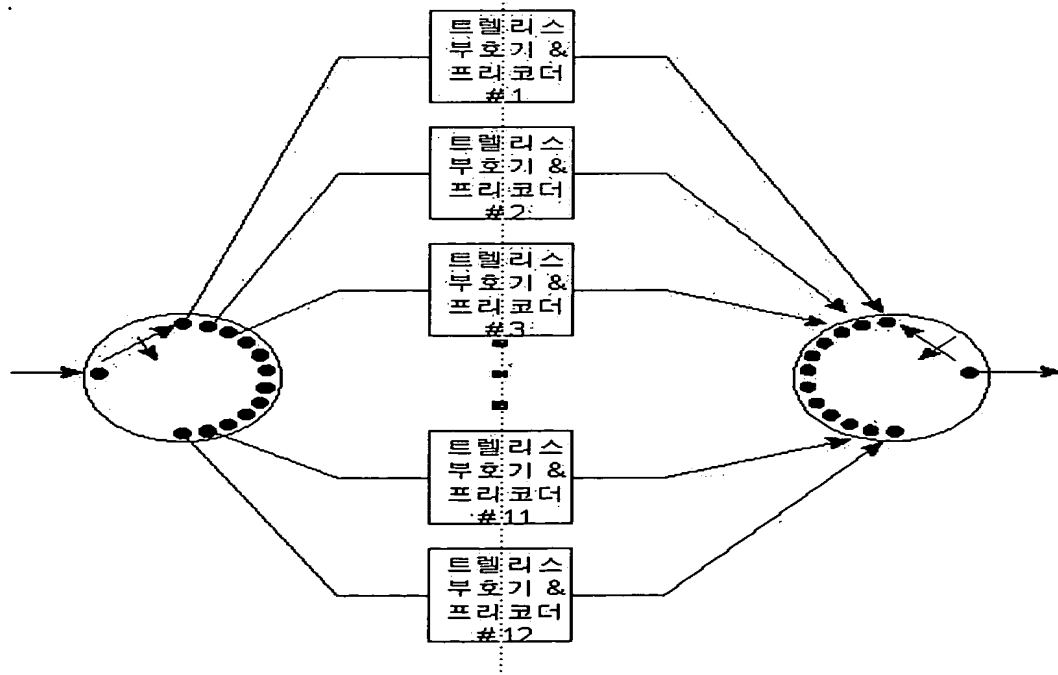
【도 5】



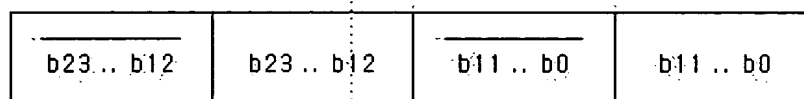
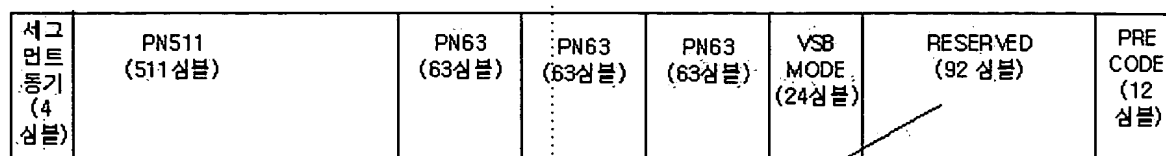
【도 6】



【도 7】



【도 8】



b23 .. b16 : 현재 P 값  
 b15 .. b8 : P 값이 바뀌기까지의 필드 개수  
 b7 .. b0 : 바뀔 P 값

$\bar{b}$  = not b

【도 9】

